

ELECTRONIC FIELD DEVICE WITH A SENSOR UNIT FOR PROCESS MEASUREMENT

Publication number: DE10161072 (A1)

Publication date: 2003-06-18

Inventor(s): HEILIG CLEMENS [DE]

Applicant(s): ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]

Classification:

- international: G01D3/02; G01F23/26; G01F23/296; G01D3/02; G01F23/22; G01F23/296; (IPC1-7): G01D5/12; G01F23/26

- European: G01D3/02; G01F23/26B2; G01F23/26B4; G01F23/296H2

Application number: DE20011061072 20011212

Priority number(s): DE20011061072 20011212

Also published as:

WO03050479 (A1)

US2005071113 (A1)

EP1454114 (A1)

AU2002352197 (A1)

Cited documents:

DE19644801 (C1)

DE19512372 (A1)

DE10063982 (A1)

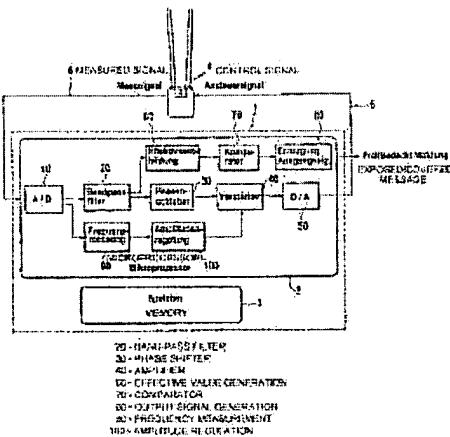
DE10032774 (A1)

DE10014272 (A1)

[more >>](#)

Abstract of DE 10161072 (A1)

The invention relates to an electronic field device (1) with a sensor unit (4) for process measurement, whereby the electronic field device (1) is connected to the sensor unit (4) by means of corresponding signal paths (5, 6), the electronic field device (1) receives analogue measurement signals from the sensor unit (4), generates control signals for the sensor unit (4) and transmits the same to the sensor unit (4). According to the invention, the electronic field device (1) comprises an analogue/digital converter (10), a microprocessor (2) and a memory unit (3), whereby the analogue signals are digitised by means of the analogue/digital converter (10) and supplied to the microprocessor (2). The microprocessor (2) carries out the generation of the control signals according to given programming sequences, whereby the corresponding programmes are stored in the memory unit (3).



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 101 61 072 A 1

⑯ Int. Cl.⁷:
G 01 D 5/12
G 01 F 23/26

DE 101 61 072 A 1

⑯ Aktenzeichen: 101 61 072.6
⑯ Anmeldetag: 12. 12. 2001
⑯ Offenlegungstag: 18. 6. 2003

⑯ Anmelder:
Endress + Hauser GmbH + Co. KG, 79689 Maulburg,
DE
⑯ Vertreter:
Andres, A., Pat.-Anw., 79576 Weil am Rhein

⑯ Erfinder:
Heilig, Clemens, Dr., 77654 Offenburg, DE
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

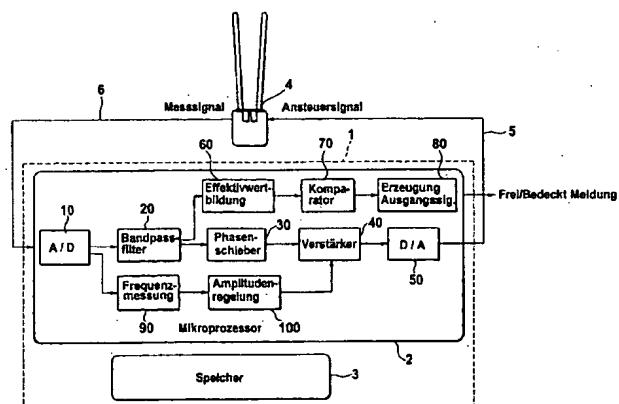
DE 196 44 801 C1
DE 195 12 372 A1
DE 100 63 982 A1
DE 100 32 774 A1
DE 100 14 272 A1
DE 695 15 345 T2

WILSON, P.D., et.al.: Features, Universal sensor
interface chip (USIC): specification and
applications outline. In: Sensor Review, Vol.16,
No.1, 1996, S.18-21.;
Applikator, MLX90308, Programmierbares
Sensor-Interface. In: Elektor, 11/98, S.72-75;;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Feldgeräteelektronik mit einer Sensoreinheit für die Prozessmesstechnik

⑯ Die Erfindung betrifft eine Feldgeräteelektronik (1) mit einer Sensoreinheit (4) für die Prozessmesstechnik, wobei die Feldgeräteelektronik (1) über entsprechende Signalwege (5, 6) mit der Sensoreinheit (4) verbunden ist, und wobei die Feldgeräteelektronik (1) analoge Messsignale der Sensoreinheit (4) empfängt und Ansteuersignale für die Sensoreinheit (4) erzeugt und an die Sensoreinheit (4) überträgt. Erfindungsgemäß umfasst die Feldgeräteelektronik (1) einen Analog/Digitalwandler (10), einen Mikroprozessor (2) und eine Speichereinheit (3), wobei die analogen Messsignale durch den Analog/Digitalwandler (10) digitalisiert und dem Mikroprozessor (2) zugeführt werden, wobei der Mikroprozessor (2) die Erzeugung der Ansteuersignale gemäß vorgegebenen Programmabläufen durchführt, wobei die zugehörigen Programme in der Speichereinheit (3) gespeichert sind.



DE 101 61 072 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Feldgeräteelektronik mit einer Sensoreinheit für die Prozessmesstechnik gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Praktisch bei allen bisher auf dem Markt befindlichen Sensoreinheiten zur Füllstandsbestimmung in Flüssigkeiten und Schüttgütern, die entweder auf der Basis von elektromechanischen Wandlern, von Kapazitätsmessungen oder von Leitfähigkeitsmessungen arbeiten, werden sinusförmige elektrische Wechselspannungssignale als Ansteuersignale für die Sensoreinheiten verwendet. Dabei dienen die Wechselsignale entweder direkt als Messsignale, beispielsweise bei kapazitiven oder konduktiven Messungen, oder zur Ansteuerung von elektromechanischen Wandlern (Vibronik). Diese Wechselsignale werden normalerweise mittels eines analogen Oszillators erzeugt und zur weiteren Verarbeitung analog gefiltert, gleichgerichtet und bei Grenzstandschaltern mittels analoger Komparatoren mit vorgegebenen Schwellwerten verglichen. Mikroprozessoren werden in der Regel nur dazu eingesetzt, die mittels Analogelektronik aufbereiteten Signale zu linearisieren, zu skalieren sowie mit Zeitverzögerungen, Schalthysteresen oder Invertierungen zu versehen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Feldgeräteelektronik vorzuschlagen, die mit wenigen Bauteilen auskommt, trotzdem vielseitig eingesetzt werden kann und einfach an unterschiedliche Feldbedingungen angepasst werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung.

[0005] Der Hauptgedanke der Erfindung besteht darin, den analogen Schaltungsteil auf ein Minimum zu reduzieren, und die Ansteuersignale für die Sensoreinheit durch einen Mikroprozessor gemäß vorgegebenen Programmabläufen, die als zugehörige Programme in einer Speichereinheit gespeichert sind, zu erzeugen. Da die Ansteuersignale für die Sensoreinheit in der Regel von dem von der Sensoreinheit erzeugten Messsignal abhängig sind, wird das Messsignal durch einen Analog/Digitalwandler digitalisiert und dem Mikroprozessor zur weiteren Verarbeitung zugeführt. Durch diese Maßnahmen wird der analoge Schaltungsteil auf ein absolutes Minimum reduziert und Filterung, Rückkopplungsschleifen, Temperaturkompensation, Verstärkungskontrolle, Signalgleichrichtung sowie Komparatoren in der Software des Mikroprozessors realisiert. Im Idealfall kann dadurch eine komplette Feldgeräteelektronik mit nur einem Mikroprozessor und wenigen Peripheriebauteilen realisiert werden.

[0006] Bei einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist der Analog/Digitalwandler bereits als Hardware im Mikroprozessor integriert. Es ist allerdings auch möglich, externe A/D Wandler zu verwenden.

[0007] Bei einer Weiterbildung der Erfindung werden die Ansteuersignale vor der Weiterleitung an die Sensoreinheit mittels eines Digital/Analogwandlers in analoge Ansteuersignale umgewandelt, wobei der Analog/Digitalwandler bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ebenfalls im Mikroprozessor integriert ist.

[0008] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Sensoreinheit als aktiver elektromechanischer Wandler ausgeführt. Der elektromechanische Wandler erzeugt einen Messwert, welcher bei einer Weiterbildung der Erfindung zur Ermittlung und/oder Überwachung eines Füllstandes eines Mediums in einem Behälter benötigt wird, oder bei einer anderen Weiterbildung der Erfindung zur Er-

mittlung und/oder Überwachung eines Durchflusses eines Medium durch ein Rohrsystem benötigt wird.

[0009] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung zur Ermittlung und/oder Überwachung des Füllstandes eines Mediums in einem Behälter ist der aktive elektromechanische Wandler als Schwinggabel mit einer Antriebs-/Empfangseinheit ausgeführt. Bei dieser Ausführungsform erzeugt die Empfangseinheit die analogen Messsignale für die Feldgeräteelektronik und die Feldgeräteelektronik überträgt die Ansteuersignale an die Antriebseinheit.

[0010] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist die Sensoreinheit als aktive kapazitive Sonde zur Ermittlung und/oder Überwachung eines Füllstandes eines Mediums in einem Behälter ausgeführt.

[0011] Zur Erzeugung der Ansteuersignale ist in vorteilhafterweise die Funktion eines Bandpassfilters und/oder eines Phasenschiebers und/oder eines Verstärkers und/oder eines Frequenzumschalters und/oder eines Rechtecksignalgenerators als auf dem Mikroprozessor ablauffähiges Programm in der Speichereinheit gespeichert.

[0012] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wertet der Mikroprozessor die Messsignale aus und erzeugt in Abhängigkeit von der Auswertung der Messsignale ein Ausgangssignal zur Weiterverarbeitung in einer übergeordneten Einheit. Zur Auswertung der Messsignale und zur Erzeugung des Ausgangssignals ist die Funktion einer Effektivwertbildung und/oder eines Komparators und/oder einer Frequenzmessung und/oder einer Linearisierung und/oder Skalierung als auf dem Mikroprozessor ablauffähiges Programm in der Speichereinheit gespeichert.

[0013] Zusätzlich können zur Kompensation von Störinflüssen weitere Funktionen wie die Funktion einer Amplitudenregelung und/oder einer Frequenzmessung und/oder einer Impedanzberechnung als auf dem Mikroprozessor ablauffähige Programme in der Speichereinheit gespeichert sein.

[0014] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Feldgeräteelektronik und die Sensoreinheit in einem Gehäuse integriert.

[0015] Die beschriebenen erfindungsgemäßen Ausführungen haben den Vorteil, dass praktisch ohne Mehraufwand zusätzliche Funktionen wie z. B. Frequenzumschaltung, Anregung mehrerer Moden, Erzeugung nicht sinusförmiger Messsignale, Amplitudenumschaltung bzw. Amplitudennachführung oder Temperaturkompensationen realisierbar sind.

[0016] Des weiteren sind für Filter, die enge Toleranzen aufweisen müssen, keine teuren passiven Kondensatoren und/oder Induktivitäten mit kleinen Toleranzen mehr nötig. Zudem ist es möglich, Filter mit steileren Flanken als mit Analogtechnik zu realisieren, wobei die Filterfunktionen zusätzlich keine Temperaturabhängigkeit durch temperaturabhängige Analogbauteile aufweisen.

[0017] Zudem können Auswertefunktionen wie z. B. gleitende Mittelwertbildung, Linearisierung, Skalierung etc., für die bisher zusätzlich zum analogen Schaltungsteil noch ein Mikroprozessor notwendig war, mit in den erfindungsgemäßen Mikroprozessor integriert werden.

[0018] Außerdem ist es möglich, eine "intelligente" Unterdrückung von Prozessbedingten Störgrößen vorzunehmen.

[0019] Es können mit identischer Hardware unterschiedliche Ausgangssignale der Feldgeräteelektronik (4–20 mA, 0–10 V, PFM Signal, binäres Schaltsignal . . . usw.) erzeugt werden.

[0020] Als weiterer Vorteil ist anzugeben, dass vollständig unterschiedliche Messverfahren auf einer praktisch identi-

schen Hardwareplattform realisiert werden können, wodurch in hohem Maße Entwicklungs-, Zulassungs- und Logistikkosten gespart werden. So kann die beschriebene Feldgeräteelektronik beispielsweise sowohl für als elektromechanische Wandler ausgeführte Sensoreinheiten als auch für als kapazitive Sonden ausgeführte Sensoreinheiten verwendet werden. Es ist nur erforderlich die entsprechenden Programmabläufe mit dem Mikroprozessor auszuführen, so dass eine Änderung der Funktionalität durch einfaches Ändern des Speicherinhalts erzielt werden kann.

[0021] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

[0022] Fig. 1 in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0023] Fig. 2 in schematischer Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0024] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist umfasst das erste Ausführungsbeispiel eine Feldgeräteelektronik 1 mit einer als Schwinggabel ausgeführten Sensoreinheit 4 zur Ermittlung und/oder Überwachung eines Füllstandes eines Mediums in einem Behälter. Die dargestellte Feldgeräteelektronik 1 umfasst einen Mikroprozessor 2 und eine Speichereinheit 3. Die Feldgeräteelektronik ist über entsprechende Signalwege 5, 6 mit der Sensoreinheit 4 verbunden, wobei die Sensoreinheit 4 im dargestellten ersten Ausführungsbeispiel als Schwinggabel ausgeführt ist, wobei der Signalweg 5 für die Übertragung des Ansteuersignals von der Feldgeräteelektronik 1 zu der Sensoreinheit 4 benutzt wird, und wobei der Signalweg 6 für die Übertragung des Messsignals von der Sensoreinheit 4 zur Feldgeräteelektronik 1 benutzt wird.

[0025] Die in Fig. 1 dargestellten Funktionsblöcke 10 bis 100 sind als durch den Mikroprozessor 2 ausführbare Programmabläufe, deren zugehörige Programme in der Speichereinheit 3 gespeichert sind, bzw. durch mikroprozessorinterne Hardware realisiert.

[0026] So wird durch die Funktionsblöcke 10, 20, 30, 40, 50 aus dem Messsignal das Ansteuersignal für die Sensoreinheit 4 (Schwinggabel) erzeugt. Dabei führt der Funktionsblock 10 eine Analog/Digitalwandlung des von der Sensoreinheit 4 (Schwinggabel) erzeugten Messsignals durch, wobei das Messsignal im dargestellten Ausführungsbeispiel ein von einem piezoelektrischen Empfangswandler aufgenommenes Analogsignal ist, das die Schwingungen, die die Schwinggabel ausführt repräsentiert. Der Funktionsblock 20 filtert das digitalisierte Messsignal und führt es dem Funktionsblock 30 zu. Der Funktionsblock 20 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als digitaler Bandpassfilter 2. Ordnung zur Unterdrückung höherer Schwingmoden realisiert. Der Funktionsblock 30 erzeugt die notwendige Phasenverschiebung des Ansteuersignals gegenüber dem Messsignal zur Erreichung der korrekten Bedingungen für die Signalrückkopplung zu Aufrechterhaltung der Schwingungen der Schwinggabel 4. Der Funktionsblock 40 verstärkt das erzeugte phasenverschobene Ansteuersignal und führt es dem Funktionsblock 50 zu, wobei der Funktionsblock 40 als Verstärker mit veränderbarem Verstärkungsfaktor realisiert ist. Der Funktionsblock ist als Digital/Analogwandler ausgeführt und führt eine entsprechende Wandlung des Ansteuersignals durch. Das nunmehr analoge zum Messsignal phasenverschobene Ansteuersignal wird an die Sensoreinheit 4 weitergeleitet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird es zum anregenden piezoelektrischen Wandler der Schwinggabel 4 übertragen.

[0027] Die Funktionsblöcke 90 und 100 werden für die Kompensation von Ansatzbildung an der Sensoreinheit 4 benötigt. So führt der Funktionsblock 90 eine Frequenzmessung des Messsignals durch und der Funktionsblock 100 eine Amplitudenregelung des Verstärkers 40. Durch die Fre-

quenzmessung wird dabei eine durch Ansatz verursachte Änderung der Resonanzfrequenz der Sensoreinheit und eine damit verbundene Verringerung der Schwingungsamplitude der Schwingungen der Sensoreinheit erkannt. Zu deren Ausgleich der Verstärkungsfaktor des Verstärkers 40 erhöht wird.

[0028] Die Funktionsblöcke 60, 70 und 80 werden für die Auswertung des Messsignals und die Erzeugung eines Ausgangssignals benötigt. So führt der Funktionsblock 60 eine

10 Effektivwertbildung des Messsignals durch und der Funktionsblock 70 beinhaltet einen Komparator, der abhängig von dem Vergleich des Messsignals mit einem Referenzwert ein Frei-Signal oder ein Bedeckt-Signal erzeugt, welches durch den Funktionsblock 80 als Ausgangssignal ausgegeben wird, wobei der Funktionsblock 80 eine notwendige Anpassung des Ausgangssignals für die Weitergabe an eine übergeordnete Einheit durchführt.

[0029] Der Funktionsblock 80 erzeugt ein Ausgangssignal, welche von der weiteren Verwendung des Ausgangssignals bzw. vom verwendeten Übertragungsprotokoll abhängig ist. So kann beispielsweise ein 4-20 mA-Signal, ein 0-10 V-Signal, ein PFM-Signal (Pulsfrequenzmodulations-Signal), ein binäres Schaltsignal oder ein digitaler Code ... usw. erzeugt werden. Es ist aber auch vorstellbar, dass der

25 Funktionsblock 80 mehrere Ausgangssignale (4-20 mA, 0-10 V, PFM Signal, binäres Schaltsignal ... usw.) für verschiedene Übertragungsprotokolle bzw. Verwendungszwecke erzeugt und ausgibt. Ein Digital/Analogwandler zur Erzeugung von bestimmten standardisierten Ausgangssignalen kann Teil des Funktionsblocks 80 sein oder als eigener Funktionsblock realisiert sein.

[0030] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist umfasst das zweite Ausführungsbeispiel eine Feldgeräteelektronik 1 mit einer als kapazitive Sonde ausgeführten Sensoreinheit 4 zur Ermittlung und/oder Überwachung eines Füllstandes eines Mediums in einem Behälter (nicht dargestellt). Die dargestellte Feldgeräteelektronik 1 umfasst einen Mikroprozessor 2 und eine Speichereinheit 3. Die Feldgeräteelektronik 1 ist über entsprechende Signalwege 5, 6 mit einer Sensoreinheit

40 verbunden, wobei die Sensoreinheit 4 im dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel als kapazitive Sonde ausgeführt ist, wobei der Signalweg 5 für die Übertragung des Ansteuersignals von der Feldgeräteelektronik 1 zu der Sensoreinheit 4 (kapazitive Sonde) benutzt wird, und wobei der Signalweg 6 für die Übertragung des Messsignals von der Sensoreinheit 4 (kapazitive Sonde) zur Feldgeräteelektronik 1 benutzt wird.

[0031] Die in Fig. 2 dargestellten Funktionsblöcke 10, 20, 60, 80, 110, 120, 130, 140 und 150 sind als durch den Mikroprozessor 2 ausführbare Programmabläufe, deren zugehörige Programme in der Speichereinheit 3 gespeichert sind, bzw. durch mikroprozessorinterne Hardware realisiert.

[0032] So wird durch die Funktionsblöcke 110, 120, 130 das Ansteuersignal für die Sensoreinheit 4 (kapazitive Sonde) erzeugt. Der Funktionsblock 120, der als Rechteckgenerator realisiert ist, berechnet abhängig von der Stellung des Frequenzumschalters 110 Rechtecksignale mit unterschiedlichen Frequenzen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel mit zwei unterschiedlichen Frequenzen f1 und f2, die vom Funktionsblock 130, der als digitaler Port realisiert ist, wechselweise über den Signalweg 5 an die kapazitive Sonde 4 übertragen werden.

[0033] Die Messung bei zwei unterschiedlichen Frequenzen, zwischen denen wechselweise umgeschaltet wird, bietet die Vorteile, dass zum einen eine Kompensation von leitfähigen Ansätzen und zum anderen eine kontinuierliche Füllstandsmessung in Schüttgütern, deren Leitfähigkeit sich durch äußere Einflüsse verändert möglich ist. Die genaue

Ausführung der Kompensation von leitfähigen Ansätzen und die Füllstandsmessung in Schüttgütern mit veränderlicher Leitfähigkeit ist Gegenstand einer anderen Erfindung, so dass an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen wird. Wesentlich ist an dieser Stelle nur, dass die Erzeugung von Ansteuersignalen mit unterschiedlichen Frequenzen durch die vorliegende Erfindung einfach durchgeführt werden kann.

[0034] Die Funktionsblöcke **10, 20, 110, 60, 150** und **80** werden für die Auswertung des Messsignals und die Erzeugung eines Ausgangssignals benötigt. So führt der Funktionsblock **10** eine Analog/Digitalwandlung des von der Sensoreinheit **4** erzeugten analogen Messsignals durch, wobei das analoge Messsignal im dargestellten Ausführungsbeispiel ein über die kapazitive Sonde **4** fließender Strom ist. Der Funktionsblock **20** filtert das digitale Messsignal und führt es dem Funktionsblock **60** zu. Der Funktionsblock **20** ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als digitaler Bandpassfilter realisiert, dessen Mittelfrequenz abhängig vom Frequenzumschalter **110** eingestellt wird. Der Funktionsblock **60** führt eine Effektivwertbildung des gefilterten Messsignals durch. Der Funktionsblock **140** ermittelt aus den Effektivwerten der gefilterten Messsignale abhängig von der Stellung des Frequenzumschalters die Impedanz des zu messenden Mediums, wobei die ermittelte Impedanz im Funktionsblock nach Bedarf in Füllstand des Mediums im Behälter umgerechnet, linearisiert und umskaliert wird. Der Funktionsblock **80** erzeugt ein Ausgangssignal, welche von der weiteren Verwendung des Ausgangssignals bzw. vom verwendeten Übertragungsprotokoll abhängig ist. So kann beispielsweise ein 4–20 mA-Signal, ein 0–10 V-Signal, ein PFM-Signal (Pulsfrequenzmodulations-Signal), ein binäres Schaltsignal . . . usw. erzeugt werden. Es ist aber auch vorstellbar, das der Funktionsblock **80** mehrere Ausgangssignale (4–20 mA, 0–10 V, PFM Signal, binäres Schaltsignal . . . usw.) für verschiedene Übertragungsprotokolle bzw. Verwendungszwecke erzeugt und ausgibt. Zur Erzeugung von bestimmten standardisierte Ausgangssignalen, kann ein Digital/Analogwandler Teil des Funktionsblocks **80** sein oder wie im ersten Ausführungsbeispiel als eigener Funktionsblock realisiert sein.

[0035] Die bei Bedarf notwendige Kompensation von Ansatzbildung an der Sensoreinheit **4** wird zusätzlich im Funktionsblock **140** ausgeführt und ist wie bereits ausgeführt Gegenstand einer anderen Erfindung.

Bezugszeichenliste

- 1 Feldgeräteelektronik
- 2 Mikroprozessor
- 3 Speicher
- 4 Sensoreinheit
- 5, 6 Signalweg
- 10 Funktionsblock (Analog/Digitalwandler)
- 20 Funktionsblock (Bandpassfilter)
- 30 Funktionsblock (Phasenschieber)
- 40 Funktionsblock (Verstärker)
- 50 Funktionsblock (Digital/Analogwandler)
- 60 Funktionsblock (Effektivwertbildung)
- 70 Funktionsblock (Komparator)
- 80 Funktionsblock (Erzeugung Ausgangssignal)
- 90 Funktionsblock (Frequenzmessung)
- 100 Funktionsblock (Amplitudenregelung)
- 110 Funktionsblock (Frequenzumschaltung)
- 120 Funktionsblock (Rechteckgenerator)
- 130 Funktionsblock (Digitaler Port)
- 140 Funktionsblock (Impedanzberechnung)
- 150 Funktionsblock (Linearisierung, Umskalierung, Um-

wandlung)

Patentansprüche

1. Feldgeräteelektronik (1) mit einer Sensoreinheit (4) für die Prozessmesstechnik, wobei die Feldgeräteelektronik (1) über entsprechende Signalwege (5, 6) mit der Sensoreinheit (4) verbunden ist, und wobei die Feldgeräteelektronik (1) analoge Messsignale der Sensoreinheit (4) empfängt und Ansteuersignale für die Sensoreinheit (4) erzeugt und an die Sensoreinheit (4) überträgt, dadurch gekennzeichnet, dass die Feldgeräteelektronik (1) einen Analog/Digitalwandler (10), einen Mikroprozessor (2) und eine Speichereinheit (3) umfasst, wobei die analogen Messsignale durch den Analog/Digitalwandler (10) digitalisiert und dem Mikroprozessor (2) zugeführt werden, wobei der Mikroprozessor (2) die Erzeugung der Ansteuersignale gemäß vorgegebenen Programmabläufen durchführt, wobei die zugehörigen Programme in der Speichereinheit (3) gespeichert sind.
2. Feldgeräteelektronik (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Analog/Digitalwandler (10) im Mikroprozessor (2) integriert ist.
3. Feldgeräteelektronik (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuersignale vor der Weiterleitung an die Sensoreinheit (4) mittels eines Digital/Analogwandlers (50) in analoge Ansteuersignale umgewandelt werden.
4. Feldgeräteelektronik (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Digital/Analogwandler (50) im Mikroprozessor (2) integriert ist.
5. Feldgeräteelektronik (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (4) als aktiver elektromechanischer Wandler ausgeführt ist.
6. Feldgeräteelektronik (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der elektromechanische Wandler ein Messsignal zur Ermittlung und/oder Überwachung eines Füllstandes eines Mediums in einem Behälter erzeugt.
7. Feldgeräteelektronik (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der elektromechanische Wandler einen Messwert zur Ermittlung und/oder Überwachung eines Durchflusses eines Medium durch ein Rohrsystem erzeugt.
8. Feldgeräteelektronik (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der aktive elektromechanische Wandler als eine Schwinggabel mit einer Antriebs-/Empfangseinheit ausgeführt ist, wobei die Empfangseinheit die analogen Messsignale erzeugt und an die Feldgeräteelektronik (1) weiterleitet, und wobei die Ansteuersignale von der Feldgeräteelektronik (1) an die Antriebseinheit übertragen werden.
9. Feldgeräteelektronik (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (4) als aktive kapazitive Sonde zur Ermittlung und/oder Überwachung eines Füllstandes eines Mediums in einem Behälter ausgeführt ist, welche durch die Ansteuersignale angesteuert wird und ein entsprechendes Messsignal an die Feldgeräteelektronik (1) zur Auswertung überträgt.
10. Feldgeräteelektronik (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung der Ansteuersignale die Funktion eines Bandpassfilters (20) und/oder eines Phasenschiebers (30) und/oder eines Verstärkers (40) und/oder eines Frequenzumschalters (110) und/oder eines Rechtecks-

gnalgenerators (120) als auf dem Mikroprozessor (2) ablauffähiges Programm in der Speichereinheit (3) gespeichert ist.

11. Feldgeräteelektronik (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikroprozessor (2) in Abhängigkeit von einer Auswertung des Messsignals ein Ausgangssignal zur Weiterverarbeitung in einer übergeordneten Einheit erzeugt. 5

12. Feldgeräteelektronik (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur Auswertung des Messsignals und zur Erzeugung des Ausgangssignals die Funktion einer Effektivwertbildung (60) und/oder eines Komparators (70) und/oder einer Frequenzmessung (90) und/oder einer Linearisierung (150) und/oder Skalierung (150) und/oder einer Impedanzberechnung 15 (140) als auf dem Mikroprozessor (2) ablauffähiges Programm in der Speichereinheit (3) gespeichert ist.

13. Feldgeräteelektronik (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Kompensation von Störeinflüssen die Funktion einer 20 Amplitudenregelung (100) und/oder einer Frequenzmessung (90) und/oder einer Impedanzberechnung (140) als auf dem Mikroprozessor (2) ablauffähiges Programm in der Speichereinheit (3) gespeichert ist.

14. Feldgeräteelektronik (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feldgeräteelektronik (1) und die Sensoreinheit (4) in einem Gehäuse integriert sind. 25

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

